



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09219181 A**(43) Date of publication of application: **19.08.97**

(51) Int. Cl.
H01M 2/02
H01M 2/10
H01M 6/16
H01M 10/40

(21) Application number: **08048459**(22) Date of filing: **13.02.96**(71) Applicant: **SONY CORP NISSAN MOTOR
CO LTD**

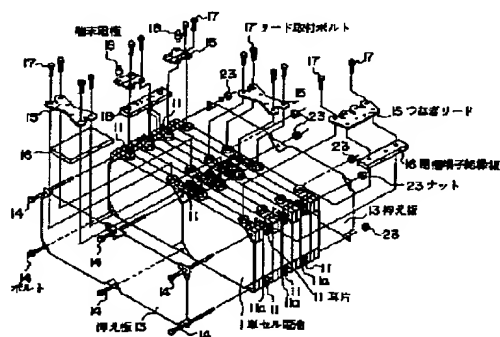
(72) Inventor:
YUKITA YASUO
KOJIMA KAZUYA
OGAMI ETSUO

(54) **FLAT SQUARE BATTERY AND FLAT SQUARE
BATTERY MODULE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flat square battery and a flat square battery module on which volume and weight energy efficiency can be improved without thickening the case and the space factor is improved and which is excellent in vibration resistance.

SOLUTION: A unit cell battery 1 is formed by arranging lug pieces 11 having through holes 11a in the four corners of a surface in parallel to an electrode surface of a multilayer electrode body in a case by surrounding a flat square multilayer electrode body by the case. A flat square battery module is constituted in such as way that the unit cell batteries 1 are juxtaposed in a plurality so that the electrode surfaces become parallel to each other, and bolts 14 are penetrated through the through holes 11a of the lug pieces 11, and nuts 23 are screw-fitted and fastened to the bolts 14 for fastening a plurality of the unit cell batteries.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219181

(43) 公開日 平成9年(1997) 8月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M	2/02		H 0 1 M	M
	2/10			E
	6/16			C
	10/40			Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-48459

(22) 出願日 平成8年(1996) 2月13日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 雪田 康夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 小島 和也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤島 洋一郎

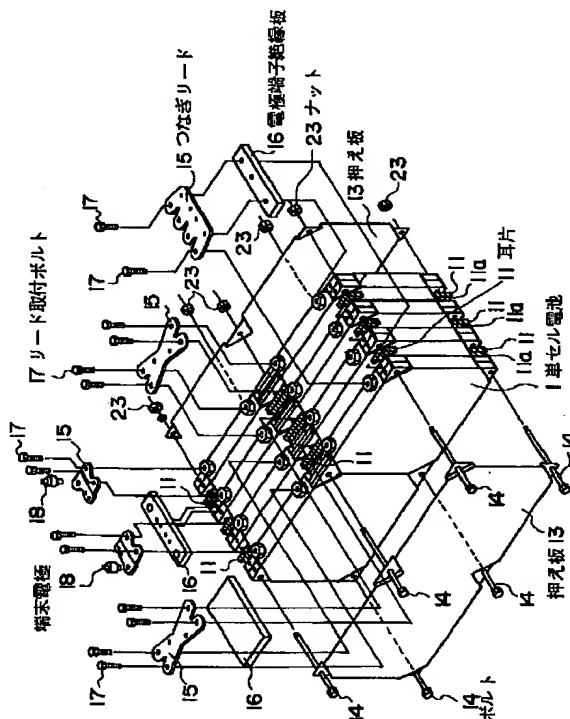
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平角型電池および平角型電池モジュール

(57) 【要約】

【課題】 ケースの肉厚を厚くすることなく、容積、重量エネルギー効率が良く、スペースファクターが良く耐振性に優れた平角型電池および平角型電池モジュールを提供する。

【解決手段】 単セル電池1は、平角型の積層電極体をケースで囲み、ケースにおける積層電極体の電極面に平行な面の四隅に透孔11aを有する耳片11を設けて形成され、平角型電池モジュールは、単セル電池1を電極面が平行になるように複数個並べ、耳片11の透孔11aをボルト14で貫通し、ボルト14にナット23を螺合して締め付けて複数個の各単セル電池1を締結して構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数枚の電極を積層して構成された平角型の電池本体と、
前記電池本体を囲うケースと、
他の平角型電池との締結のために前記ケースの側周部に設けられた締結部とを備えたことを特徴とする平角型電池。

【請求項 2】 前記締結部は、ボルト貫通用の透孔が形成され、前記ケースにおける電池本体の電極面に平行な面の四隅に設けられた耳片を有することを特徴とする請求項 1 記載の平角型電池。

【請求項 3】 複数枚の電極を積層して構成された平角型の電池本体と、前記電池本体を囲うケースと、他の平角型電池との締結のために前記ケースの側周部に設けられた締結部とを有し、電極面同士が平行になるように配列された複数の平角型電池と、
前記複数の平角型電池における締結部同士を締結する締結手段とを備えたことを特徴とする平角型電池モジュール。

【請求項 4】 前記締結部は、ボルト貫通用の透孔が形成され、前記ケースにおける電池本体の電極面に平行な面の四隅に設けられた耳片を有し、前記締結手段は、配列された複数の平角型電池における対応する各耳片の透孔を貫通するボルトと、前記ボルトに螺合して前記ボルトと協働して複数の平角型電池を締結するナットとを有することを特徴とする請求項 3 記載の平角型電池モジュール。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は平角型電池および平角型電池モジュールに関し、さらに詳しくは平角型の非水電解液二次電池およびこれを複数組み合わせモジュール化した平角型電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子技術のめざましい進歩は、電子機器の小型、軽量化を次々と実現させている。それに伴い、移動用電源としての電池に対しても益々小型、軽量かつ高エネルギー密度であることが求められるようになっている。従来、一般用途の二次電池としては、鉛電池、ニッケル・カドミウム電池等の水溶液系二次電池が主流である。しかし、これらの水溶液系二次電池は、サイクル特性に優れたものの、電池重量やエネルギー密度の点で十分に満足できるものとは言えない。

【0003】そこで、最近、リチウムやリチウム合金さらには炭素材料のようなリチウムイオンをドープ且つ、脱ドープが可能な物質を負極として使用し、また、正極にリチウムコバルト複合酸化物等のリチウム複合酸化物を使用する非水電解液二次電池の研究、開発が盛んに行われている。この電池は、電池電圧が高く、高エネルギー密度を有し、サイクル性に優れた電池である。特に省

エネルギー、環境汚染等の問題から電気自動車等を使用する高電圧（数十ボルト～数百ボルト）、高エネルギー密度電池の開発が望まれている。これら電気自動車等で使用されるような、高電圧、高容量が要求される電池の場合、単セル電池が数十～数百個も必要となり、通常これらは、数セルの単セル電池を直列又は並列に接続して組電池の形態を採る。

【0004】この際に使用される単セル電池の構造は、長尺電極を巻回してなる渦巻き型、平板電極を積層してなる平角型の二種類が一般的である。渦巻き型構造の電池は、比較的電池構造が簡単であるものの、円筒形状であることからスペースファクターが悪く、体積当たりのエネルギー密度が低下する、更に、充放電時の発熱による蓄熱が大きいという問題がある。

【0005】これに対し、平角型構造の電池は、スペースファクターが良く、充放電時の蓄熱も小さく、複数の単セル電池を接続したモジュールとして、特に電気自動車等を使用するのに適している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、非水電解液を使用する電池においては、電解液の熱伝導度が水溶液系と比較して極めて低いために、平板型非水電解液二次電池を複数組み合わせモジュールを用いて大電流における充電及び放電を行うと、電極の充放電反応による発熱が大きく、平角型構造の電池であっても、電池性能、特にサイクル特性の低下を招く懸念がある。

【0007】さらに、それに加えて、電池が大型化（大型モジュール化）する程、電極の発熱による熱膨張により電池内部の電極間に接触不良が発生する率が増大する。即ち、電池の放熱性が悪いと温度変化により電極に膨張、収縮が起こり易くなり、電極の表面に凹凸が生じて接触不良が発生する。

【0008】そのため、イオン移動度に不具合が生じて、内部抵抗が増大して、上記電池性能の劣化を更に助長するという問題がある。これらの課題を解決するために、各電池内で放熱性を向上させる工夫がなされているが、そのために電池容器の重量もしくは体積が大幅に増大する等の新たな問題が生じてしまい、実用化の障害となっていた。

【0009】また、平角型構造の電池は、上記のような充放電に伴う発熱による電解液の気化、予め含まれていたガスの膨張などにより電池内部の圧力が上昇した際に、電池側面の剛性を維持するためには、その電池ケースをかなりの肉厚に設計する必要があった。しかし、ケースの肉厚を厚くすることにより、容積、重量エネルギー効率（単位容積あるいは重量当たりのエネルギーの大きさの程度）の低下を招き、スペースファクターの良かった平角型電池の長所が帳消しとなっていた。

【0010】また、平角型構造の電池では、振動や衝撃が加わったときに単セル電池の位置ずれを防止する必要

もある。

【0011】本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、ケースの肉厚を厚くすることなく容積、重量エネルギー効率が良く、スペースファクターが良く、且つ耐振動性に優れた平角型電池および平角型電池モジュールを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の平角型電池は、複数枚の電極を積層して構成された平角型の電池本体と、電池本体を囲うケースと、他の平角型電池との締結のためにケースの側周部に設けられた締結部とを備えたものである。

【0013】本発明の平角型電池モジュールは、上記の構成を有し、電極面同士が平行になるように配列された複数の平角型電池と、複数の平角型電池における締結部同士を締結する締結手段とを備えたものである。

【0014】本発明では、電極面同士が平行になるように配列された複数の平角型電池における締結部同士を締結手段によって締結することによって平角型電池モジュールが構成される。

【0015】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施の形態に係る平角型電池としての単セル電池の組立斜視図である。本実施の形態に係る単セル電池1は、図1に示したように、複数枚の電極を積層して構成された平角型の電池本体としての積層電極体3と、この積層電極体3の側周部を囲うフレーム4と、このフレーム4の2つの開口部を封止するフレームシール4a、4bと、上端部が開放され、フレーム4およびフレームシール4a、4bによって囲われた積層電極体3を収納するケース2と、このケース2の上端部を閉塞する天板6とを備えている。以下、この単セル電池1の詳細な構造を、作成順に従って説明する。

【0016】図2は単セル電池1の積層電極体3の一部の側断面を表すものである。まず、この図2に示したように、正極電極7および負極電極8を積層した積層電極体3を作成した。負極電極8は、不活性ガス気流中で焼成した後、粉碎して得られた平均粒径 $20\mu\text{m}$ の炭素90重量部および結着材としてのフッ化ビニルデン樹脂10重量部をN-メチルピロリドンに分散した負極活物質8aとなるスラリーを、厚さ $10\mu\text{m}$ の銅箔の負極集電体8bの両面に塗布、乾燥し、さらに例えば 120°C にてホットプレスを行って、厚さ $180\mu\text{m}$ の電極原板を作成し、塗布部を $160.5\text{mm}\times 116\text{mm}$ の大きさに切断して形成した。なお、負極集電体8bのうち塗布部よりはみ出た部分はリード10となっている。

【0017】次に、正極電極7は、平均粒径 $15\mu\text{m}$ の LiCoO_2 粉末91重量部、導電材としてのグラファイト6重量部および結着材としてのフッ化ビニルデン樹

脂3重量部をN-メチルピロリドンに分散した正極活物質7aとなるスラリーを、厚さ $20\mu\text{m}$ のアルミ箔の正極集電体7bの両面に塗布、乾燥し、さらに例えば 120°C にてホットプレスを行って、厚さ $150\mu\text{m}$ の電極原板を作成し、負極電極8と同様に、塗布部を $160.5\text{mm}\times 116\text{mm}$ の大きさに切断して形成した。なお、正極集電体7bのうち塗布部よりはみ出た部分はリード10となっている。

【0018】このようにして得られた2種類の電極7、8を、それぞれ、大きさ $167.5\text{mm}\times 123\text{mm}$ の微多孔性のポリエチレンフィルムから成るセパレータ9で挟み、その外周部をヒートシールすることにより、フィルムに袋詰めされた最終の電極体を得た。このように袋詰めされ、それぞれ正極電極7、負極電極8を含む電極体を、負極電極8を含む電極体については54枚、正極電極7を含む電極体については53枚、交互に積層し、外周に粘着テープを巻いて固定し電極積層体3とした。この電極積層体3において、集電体7b、8bの各面を電極面という。

【0019】次に、図1に示した正極電極端子5aと負極電極端子5bに、それぞれ、上記の積層電極体3の各正極電極7のリード10と各負極電極8のリード10を超音波溶接する。

【0020】本実施の形態に係る単セル電池1を複数個接続してモジュール構造体としたとき、各々の電極集電体7b、8b間には大電圧が生じるので、絶縁性を向上させるため、上記積層電極体3を図1に示すように、PP（ポリプロピレン）から成るフレーム4内に入れ、両側の開口部をアルミラミネートフィルムから成るフレームシール4a、4bで封止した。

【0021】そして、厚さ 1.5mm のステンレス板の両端を折り曲げ、この2つの折り曲げ部にそれぞれステンレスの耳片11をレーザー溶接した天板6に、フレーム4内に収まった積層電極体3の電極集電体7a、7bに対応する電極端子5a、5bをリング21を介して六角ナット22にて固定した。各耳片11には、ボルト貫通用の透孔11aが形成されている。

【0022】さらに、これを上端部が開放されたステンレスから成るケース2に挿入した。ケース2は、積層電極体3の両面に対向するようにコ字状に折り曲げられ、表面に絞りプレス加工にてリブが設けられている厚さ $300\mu\text{m}$ のステンレス板の両側部に、厚さ 1.2mm のステンレス板から成る側板12をレーザー溶接し、上端部が開放された八角柱状とし、その下部の二隅にボルト貫通用の孔11aを有するステンレス製の耳片11をレーザー溶接することにより作成した。

【0023】各耳片11にはPOM（ポリオキシメチレン）等から成る絶縁カバー12aを被せ、耳片11を別の単セル電池1の耳片11と重ねたときのケース2間の絶縁性を確保した。

【0024】最後に天板6をケース2の上端に置き、ケース2との間をレーザー溶接することにより単セル電池1を作成した。上記単セル電池1の各電極端子5a、5bに設けた電解液注入口5cからプロピレンカーボネート、ジエチルカーボネートの混合溶媒に、LiPF₆を1モル/リットルの割合で溶解した電解液24（図2参照）を減圧、注液、加圧のサイクルを繰り返すことにより注入し、電解液注入口5cに栓をして最終の単セル電池1を得た。ここで、単セル電池1の設計容量は40Ahである。

【0025】次に、本実施の形態に係る平角型電池モジュールについて、作成順に説明する。

【0026】図3は本実施の形態に係る電池モジュールの組立斜視図である。本実施の形態に係る電池モジュールは、上述した構成の単セル電池1を4個ずつ電極面が平行になるように配列し、これを2列に並べて構成している。配列した複数の単セル電池1の集合体は、電極面に平行に配置した押さえ板13、13で挟んでいる。押さえ板13、13には、各単セル電池1の耳片11の透孔11aに対応する四隅にボルト貫通用の透孔が形成されている。そして、一方の押さえ板13側より、押さえ板13、13の透孔および各単セル電池1の耳片11の透孔11aをボルト14で貫き、他方の押さえ板13側よりボルト14のねじ部にナット23を螺合し締め付けて、8個の単セル電池1を締結している。

【0027】そして、各単セル電池1の電極端子5a、5bを適宜に接続するためのつなぎリード15を、リード取付ボルト17によって、電極端子絶縁板16を介して単セル電池1の電極端子5a、5bに固定し、さらに一部のつなぎリード15に電流取り出しのための末端電極18を取り付けて、電池モジュールを完成した。

【0028】このように本実施の形態では、複数の単セル電池1のケース2における電極面に平行な面の四隅に設けられた耳片11をボルト14およびナット23によって締結して電池モジュールを構成するようにしたの *

*で、電池モジュールに振動や衝撃が加わっても単セル電池1のずれが少なく、耐振動性が向上する。また、上述のように複数の単セル電池1を締結することによって剛性が維持されるため、ケースの肉厚を厚くする必要がなく、また従来に比べて使用部品点数が削減されるので、容積当たり、重量当たりのエネルギー密度が向上した電池モジュールを提供することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、平角型電池におけるケースの側周部に締結部を設け、電極面同士が平行になるように配列された複数の平角型電池における締結部同士を締結手段によって締結することによって平角型電池モジュールを構成するようにしたので、ケースの肉厚を厚くする必要がなく、容積、重量エネルギー効率およびスペースファクターが良く、且つ耐振動性に優れた平角型電池または平角型電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態に係る単セル電池の組立斜視図である。

【図2】 図1に示した単セル電池における積層電極体の一部の側断面図である。

【図3】 本発明の一実施の形態に係る電池モジュールの組立斜視図である。

【符号の説明】

1…単セル電池、2…下ケース、3…積層電極体、4…フレーム

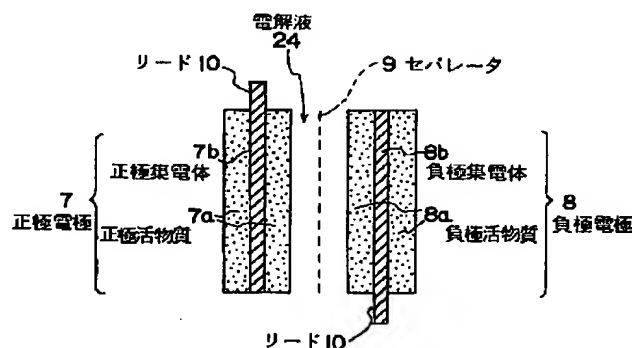
5a…正極電極端子、5b…負極電極端子、5c…電解液注入口

6…天板、7…正極電極、8…負極電極、9…セパレータ、10…リード

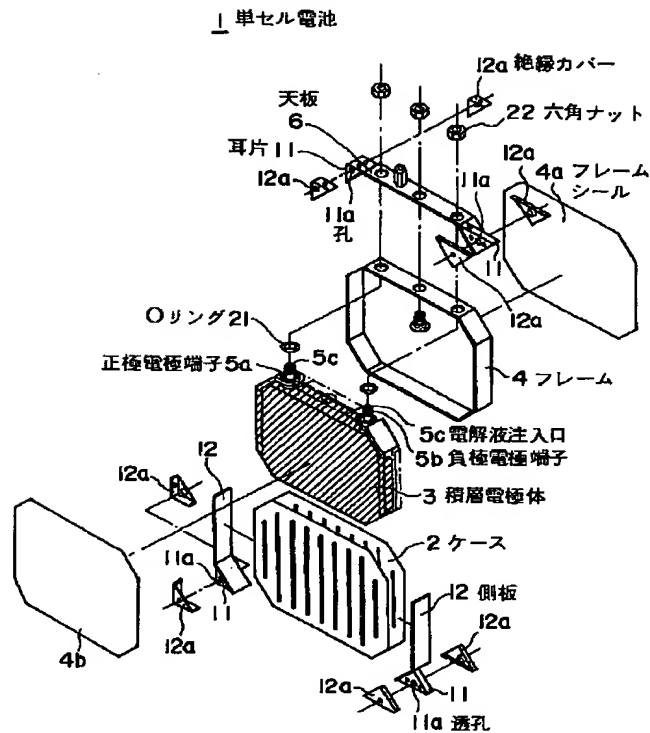
11…耳片、11a…透孔、12…側板、13…押さえ板、14…ボルト

23…ナット

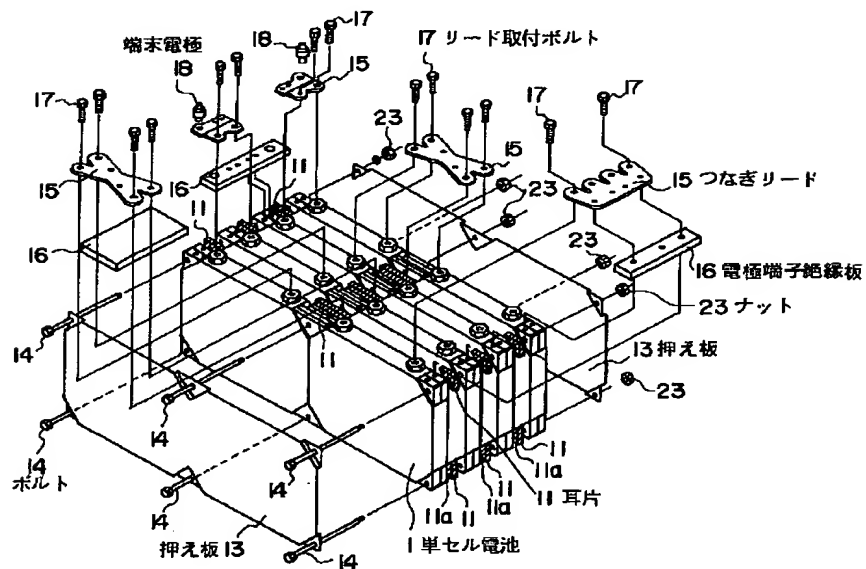
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 大上 悦夫
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内